

Organization **TC2800** Bldg./Room **Jeff**

U. S. DEPARTMENT OF COMMERCE

COMMISSIONER FOR PATENTS

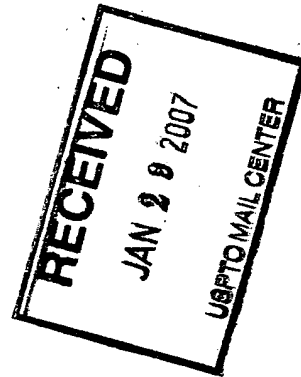
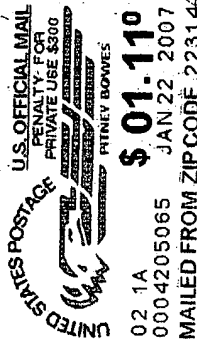
P.O. BOX 1450

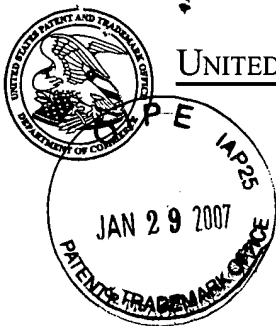
ALEXANDRIA, VA 22313-1450

IF UNDELIVERABLE RETURN IN TEN DAYS

OFFICIAL BUSINESS

AN EQUAL OPPORTUNITY EMPLOYER





UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

28997

7590

01/22/2007

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.
7700 BONHOMME, STE 400
ST. LOUIS, MO 63105

EXAMINER

VELEZ, ROBERTO

ART UNIT

PAPER NUMBER

2829

DATE MAILED: 01/22/2007

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/542,873	07/20/2005	Beng Ghee Tan	5731-000014/US/NP	8349
TITLE OF INVENTION: METHOD FOR DETECTING AND MONITORING WAFER PROBING PROCESS INSTABILITY				

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1400	\$300	\$0	\$1700	04/23/2007

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or

B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: **Mail** Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
 or **Fax** (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

28997

7590

01/22/2007

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C
 7700 BONHOMME, STE 400
 ST. LOUIS, MO 63105

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
-----------------	-------------	----------------------	---------------------	------------------

10/542,873

07/20/2005

Beng Ghee Tan

5731-000014/US/NP

8349

TITLE OF INVENTION: METHOD FOR DETECTING AND MONITORING WAFER PROBING PROCESS INSTABILITY

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
-------------	--------------	---------------	---------------------	----------------------	------------------	----------

nonprovisional

NO

\$1400

\$300

\$0

\$1700

04/23/2007

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
----------	----------	----------------

VELEZ, ROBERTO

2829

324-758000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.

☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. Use of a Customer Number is required.

2. For printing on the patent front page, list

(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,

(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 _____
 2 _____
 3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

☐ Issue Fee

☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)

☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): (Please first reapply any previously paid issue fee shown above)

☐ A check is enclosed.

☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.

☐ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27.

☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____

Date _____

Typed or printed name _____

Registration No. _____

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/542,873	07/20/2005	Beng Ghee Tan	5731-000014/US/NP	8349
28997	7590	01/22/2007	EXAMINER	
HARNESS, DICKY, & PIERCE, P.L.C. 7700 BONHOMME, STE 400 ST. LOUIS, MO 63105			VELEZ, ROBERTO	
			ART UNIT	PAPER NUMBER
			2829	
DATE MAILED: 01/22/2007				

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 15 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 15 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

Notice of Allowability

Application No.

10/542,873

Examiner

Roberto Velez

Applicant(s)

TAN, BENG GHEE

Art Unit

2829

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to 12/15/2006.
2. ☒ The allowed claim(s) is/are 1-18.
3. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
 - a) ☐ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:
 1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
 2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.
 3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

4. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.
 5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
 - (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) attached
 - 1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date _____.
 - (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.
- Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).
6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3. ☐ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08),
Paper No./Mail Date _____
4. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit
of Biological Material
5. ☐ Notice of Informal Patent Application
6. ☐ Interview Summary (PTO-413),
Paper No./Mail Date _____
7. ☒ Examiner's Amendment/Comment
8. ☒ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
9. ☐ Other _____

Roberto Velez
Patent Examiner

DETAILED ACTION

EXAMINER'S AMENDMENT

1. An examiner's amendment to the record appears below. Should the changes and/or additions be unacceptable to applicant, an amendment may be filed as provided by 37 CFR 1.312. To ensure consideration of such an amendment, it **MUST** be submitted no later than the payment of the issue fee.

Authorization for this examiner's amendment was given in a telephone interview with Matthew Cutler on 01/16/2007.

2. The application has been amended as follows:

Claim 1. (Currently amended) A method for detecting and monitoring wafer probe stability including the steps of: probing each die on a wafer; for each die determining whether the result of the probe is a pass or a fail; if the result of a probe is a fail, re-probing the die and determining whether the re-probe is a pass or a fail; once all the dies have been probed determining the rate of die re-probes that lead to passes; comparing the rate of passes on re-probes to a predetermined limit; if the rate of passes on re-probes is greater than the predetermined limit, assigning the probe status as unstable; and reporting the unstable probe status to another device.

Allowable Subject Matter

3. Claims 1-18 are allowed.
4. Claim 18 has been renumbered as claim 5, and claims 5-17 are renumbered 6-18, respectively.

The following is a statement of reasons for allowance: the prior art of record, taken alone or in combination, fails to disclose or render obvious, a method and apparatus for detecting and monitoring wafer probe stability including the steps of: if the result of a probe is a fail, re-probing the die and determining whether the re-probe is a pass or a fail; once all the dies have been probed determining the rate of die re-probes that lead to passes; comparing the rate of passes on re-probes to a pre-determined limit; and if the rate of passes on re-probes is greater than the predetermined limit, assigning the probe status as unstable; and reporting the unstable probe status to another device, as further defined at claims 1 and 17.

Claims 2-16 and 18 depending from claim 1 are allowed for the same reason.

5. The prior art made of record and not relied upon is considered pertinent to applicant's disclosure.

Tsai (US Pat. 6,281,694) discloses a monitor method for testing probe pins.

Carney (US Pat. 6,043,668) discloses a planarity verification system for integrated circuit test probes.

Sigler (US Pat. 5,065,092) discloses a system for locating probe tips on an integrated circuit probe card and method therefor.

Ohmart et al. (US Pat. 5,589,765) discloses a method for final testing of semiconductor devices.

Khoury et al. (US Pat. 6,127,831) discloses a method of testing a semiconductor device by automatically measuring probe tip parameters.

Tsuchiya et al. (JP05072245A) discloses a device for discriminating probe contact state.

Conclusion

6. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to Roberto Velez whose telephone number is 571-272-8597. The examiner can normally be reached on Monday-Friday 8:00am-4:30 pm.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Nguyen Ha can be reached on 571-272-1678. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair->

Art Unit: 2829

direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.



Roberto Velez
Patent Examiner



HA TRAN NGUYEN
SUPERVISORY PATENT EXAMINER

Notice of References Cited	Application/Control No. 10/542,873		Applicant(s)/Patent Under Reexamination TAN, BENG GHEE	
	Examiner Roberto Velez		Art Unit 2829	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-6,281,694	08-2001	Tsai, Meng-Jin	324/758
*	B	US-6,043,668	03-2000	Carney, Eric Lane	324/758
*	C	US-5,065,092	11-1991	Sigler, Michael R.	324/758
*	D	US-5,589,765	12-1996	Ohmart et al.	324/158.1
*	E	US-6,127,831	10-2000	Khoury et al.	324/754
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N	JP 05072245 A	03-1993	Japan	TSUCHIYA et al.	
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

(11)特許出願公開番号

特開平5-72245

(43)公開日 平成5年(1993)3月23日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 31/00		7808-2G		
1/073	D	9016-2G		
H 0 1 L 21/66	B	7013-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 9 頁)

(21)出願番号	特願平3-234629	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22)出願日	平成3年(1991)9月13日	(72)発明者	土屋 みどり 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	沢田 正 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	松田 正昭 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74)代理人	弁理士 石川 泰男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プローブ接触状態判別装置

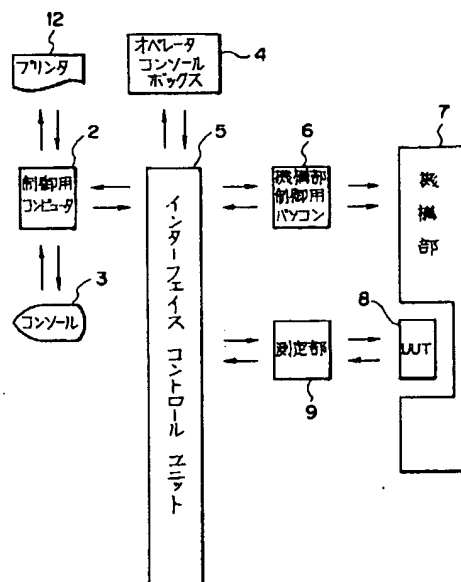
(57) 【要約】

【目的】 プリント基板ユニット試験装置のプロープの試験用ピンの接触状態を判別するプローブ接触状態判別装置に関し、接触不良の判断基準の統一し、試験装置とプリント基板ユニットとの接触不良を早期に検出し試験工程の迅速化並びに試験品質の向上を図る。

【構成】 複数の試験用ピンを有するプローブの被試験対象物（８）に対する接触状態を判別するプローブ接触状態判別装置において、被試験対象物（８）の試験時の測定データを記憶する記憶手段（２）と、前記測定データを読み出し、前記の試験の結果の良否を判別し、前記試験用ピンに対応付けて良否判別データを出力する不良判別手段（２）と、前記試験用ピン毎に複数の前記良否判別データを記憶する良否判別データ記憶手段（２）と、前記記憶された複数の良否判別データに基づき、当該試験用ピンが接触不良を起しているか否かを判別する接触不良判別手段（２）と、を備えて構成する。

プリント基板ユニット 試験装置の基本構成ブロック図

1: プリント基板ユニット試験装置



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の試験用ピンを有するプローブの被試験対象物に対する接触状態を判別するプローブ接触状態判別装置において、前記被試験対象物の試験時の測定データを記憶する記憶手段と、

前記記憶された測定データを読み出して、前記被試験対象物の試験結果の良否を判別し、前記試験用ピンに対応付けて良否判別データを出力する不良判別手段と、

前記試験用ピン毎に複数の前記良否判別データを記憶する良否判別データ記憶手段と、

前記記憶された複数の良否判別データに基づいて、当該試験用ピンが接触不良を起こしているか否かを判別する接触不良判別手段と、を備えたことを特徴とするプローブ接触状態判別装置。

【請求項2】 請求項1記載のプローブ接触状態判別装置において、

前記接触不良判別手段は、前記複数の良否判別データの総数に占める、不良を表す良否判別データの割合により当該試験用ピンが接触不良を起こしているか否かを判別することを特徴とするプローブ接触状態判別装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載のプローブ接触状態判別装置において、

前記接触不良判別手段は、前記測定データと基準値を比較し、前記測定データが基準値よりも大きな値を有する場合に、当該被試験対象物を不良と判別することを特徴とするプローブ接触状態判別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プローブの試験用ピンが正常に被試験対象物に接触しているか否かを判別するプローブ接触状態判別装置にかかり、特にプリント基板ユニット試験装置のプローブの試験用ピンの接触状態を判別するプローブ接触状態判別装置に関する。

【0002】近年のコンピュータシステムの高速化、高機能化に伴い、コンピュータシステム内に実装されているプリント基板ユニットも複雑化、高密度化している。また、プリント基板ユニットの試験も高速化が要求されている。このため、プリント基板ユニット試験装置においては、被試験プリント基板ユニットとの試験用接触部に多ピンプローブが用いられている。この多ピンプローブは接触不良が起りやすいため、接触不良を早期に見出し、プリント基板ユニットの試験を高速化することが可能なプローブ接触状態判別装置が要望されている。

【0003】

【従来の技術】従来のプリント基板ユニット試験装置においては、例えば、図5に示すように、1辺17mmのスペースに460本の試験用ピンを有し、これらが同時接触するようにしてプリント基板ユニットの試験を行っていた。プリント基板ユニットの試験は、被試験プリン

2

ト基板ユニットを複数のモジュールの組み合わせとしてとらえ、各モジュール毎にプローブを接触させてデータを収集することにより行われる。すなわち、一のアリント基板ユニットが、144個のモジュールからなっているとすると、得られるデータ数は、

$$460 \times 144 = 66240 \text{ (データ)}$$

となる。この場合において、プローブの試験用ピンの接触不良の判別は、試験結果を手により読取って行っていた。より具体的には、上述の例の場合、1本の試験用ピンに対して144個のデータが得られるので、この膨大な試験結果の中からある試験ピンの試験結果の傾向を読取り、試験結果が常に期待値よりも大きい場合等には、当該試験用ピンが接触不良を起こしているという判別を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、非常に小さな面積中に多数の試験用ピンを配置しているため、往々にして接触不良が発生し易いという不具合があった。また、この接触不良の判断は、試験結果を手により読み取って行っていたため、接触不良の判断基準が統一化されておらず、場合によっては接触不良を見逃してしまうという問題点があった。さらに、プリント基板ユニットが正常であっても、プローブの接触不良が原因で試験結果が不良と判断されてしまうという不具合が生じ、当該不良と判断されたプリント基板について異常がないにもかかわらず、再度試験を行わなければならず、試験工程に時間がかかるという問題点があった。

【0005】そこで、本発明の目的は、接触不良の判断基準の統一を図り、試験装置とプリント基板ユニットとの接触不良を早期に検出し試験工程の迅速化並びに試験品質の向上を図ることが可能なプローブ接触状態判別装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、複数の試験用ピンを有するプローブの被試験対象物に対する接触状態を判別するプローブ接触状態判別装置において、前記被試験対象物の試験時の測定データを記憶する記憶手段と、前記記憶された測定データを読み出して、前記被試験対象物の試験結果の良否を判別し、前記試験用ピンに対応付けて良否判別データを出力する不良判別手段と、前記試験用ピン毎に複数の前記良否判別データを記憶する良否判別データ記憶手段と、前記記憶された複数の良否判別データに基づいて、当該試験用ピンが接触不良を起こしているか否かを判別する接触不良判別手段と、を備えて構成する。

【0007】

【作用】本発明によれば、記憶手段は、前記被試験対象物の試験時の測定データを記憶する。不良判別手段は、前記記憶された測定データを読み出して、前記被試験対象物の試験結果の良否を判別し、前記試験用ピンに対応付

けて良否判別データを良否判別データ記憶手段に出力する。良否判別記憶手段は、前記試験用ピン毎に複数の前記良否判別データを記憶する。接触不良判別手段は、前記記憶された複数の良否判別データに基づいて、当該試験用ピンが接触不良を起こしているか否かを判別する。

【0008】したがって、測定データに基づいて、試験用ピンが接触不良を起こしているか否かを自動的に判別することができる。

【0009】

【実施例】次に、本発明の実施例を図1乃至図4を参照して説明する。図1にプリント基板ユニット試験装置の基本構成ブロック図を示す。

【0010】プリント基板ユニット試験装置1は、試験における規格値などを記憶する図示しないメモリを有し、試験全体の制御を行う制御用コンピュータ2を有している。試験者はあらかじめコンソール3を介して制御用コンピュータ2に必要な各種試験用データを記憶させておく。

【0011】実際に試験を行う場合には、試験者はオペレータコンソールボックス4を操作することにより行う。オペレータコンソールボックス4から試験開始の命令(コマンド)が入力されると、当該コマンドはインターフェースコントロールユニット5を介して制御用コンピュータ2に伝達される。これにより制御用コンピュータ2は当該コマンドを解析し、必要な試験命令及び試験データをインターフェースコントロールユニット5を介して機構部制御用パソコン(パーソナルコンピュータ)6に出力する。機構部制御用パソコン6は、機構部7を制御して、図2に示す多ピンプローブ10を被試験プリント基板ユニット(UUT: Unit-board Under Test)8に接触させる。

【0012】接触した多ピンプローブ10により得られるデータは、スキャナ部11を介して選択的に測定部9に入力され、さらにインターフェースコントロールユニット5を介して制御用コンピュータ2の図示しないメモリに取り込まれる。制御用コンピュータ2において、図示しないメモリに取り込まれたデータは、様々な処理が行われ、試験結果及び多ピンプローブの接触状態の判別結果がプリンタ12に出力される。

【0013】ここで、試験用ピンの接触状態の判別処理(プローブ接触精度評価)について図3及び図4を参照して説明する。この場合において、制御用コンピュータ2の図示しないメモリには、あらかじめ、被試験プリント基板ユニットを特定するシリアル番号とともに当該被試験プリント基板ユニットの試験結果を格納するMD(Measurement Data)バンク、プリント基板ユニット試験用の規格値、試験条件等が格納されたTP(Test Program)バンク及び試験用ピンの不良を検出した場合に記録するテーブルであるNG(No Go)マップの各領域を確保してあるものとする。

【0014】まず、プリント基板ユニット試験装置1は、複数のプリント基板ユニットの試験を行う(ステップS1)。これにより、制御用コンピュータ2のMDバンクには、当該試験対象であるプリント基板ユニットを特定するシリアル番号、試験結果が格納される。なお、試験結果は抵抗値で表されているものとする。

【0015】次に、制御用コンピュータ2のMDバンクの測定データを編集し、プローブ接触精度評価を行う(ステップS2)。まず、試験者は、コンソール3からプローブ接触精度評価を行うべきプリント基板ユニットを特定するためのシリアル番号を入力する(ステップS10)。

【0016】制御用コンピュータ2は、MDバンクをサーチして(ステップS11)、入力されたシリアル番号に対応するプリント基板ユニットの測定データの有無を判別する(ステップS12)。

【0017】入力されたシリアル番号に対応するプリント基板ユニットの測定データが存在しない場合には、測定データが存在しないことをコンソール3の図示しないCRT(Cathode Ray Tube)に表示して(ステップS21)、処理を終了する。

【0018】入力されたシリアル番号に対応するプリント基板ユニットの測定データが存在する場合には、TPバンクをサーチして(ステップS13)、該当するTPが存在するか否かを判別する(ステップS14)。

【0019】次に、制御用コンピュータ2は、TPバンクの規格値などのデータとMDバンクの試験結果に基づいて、各試験用ピン毎に試験結果が規格値以上のデータを出力しNGマップを作成する(ステップS3)。なお、NGマップには初期値として、全記録位置が“0”になっているものとする。

【0020】すなわち、TPバンクの規格値とそれに対応するMDバンクの試験結果とを比較し、試験結果の抵抗値が規格値の抵抗値以上の場合には、試験不合格であると判別し、NGマップの当該試験用ピンに対応する記録位置のビットを“1”にする。より具体的には、被試験プリント基板ユニットのあるモジュールのある試験用ピンに対応するTPバンクに記録されている規格値が300Ω(規格範囲295Ω~305Ω)とすると、試験結果が305Ωよりも大きい抵抗値である場合には、試験不合格であると判別し、当該モジュールの当該試験用ピンに対応する記録位置を“1”にする。したがって、各試験用ピン毎にモジュール数分の試験結果判別データがNGマップに記録されることとなる。

【0021】続いて、制御用コンピュータ2は、NGマップをサーチし(ステップS15)、接触不良の試験用ピンが存在するか否かを判別する(ステップS16)。すなわち、試験用ピン番号1から各試験用ピン毎にNGマップをチェックし、試験不合格データ(=“1”)が多くあらわれている試験用ピンを抽出する(ステップS

4)。例えば、当該試験用ピンの測定箇所のうち6割以上試験不合格データが現れている場合には、当該試験用ピンは接触不良が起こっている可能性が高いと判断し（ステップS5）、当該試験用ピン番号を特定し、出力情報を作成する（ステップS17）。

【0022】当該チェックしている試験用ピンのNGマップにおいて、接触不良が存在しない場合（ステップS6）には、プローブ上の全ピンのサーチが終了したか否かを判別し（ステップS18）、終了していない場合にはステップS15～ステップS18の処理を繰り返す。

【0023】プローブ上の全ピンについてのNGマップのサーチが終了した場合には、接触不良が起こっている可能性が高い試験用ピン（累積NGピン）が存在するか否かを判別する（ステップS19）。累積NGピンが存在しない場合には、その旨をコンソールの図示しないCRTに表示し（ステップS21）、処理を終了する。

【0024】累積NGピンが存在する場合には、ステップS17で作成した出力情報をCRTとプリンタの双方または一方に出力し（ステップS20）、処理が終了したことをコンソールの図示しないCRTに表示して（ステップS21）、プローブ接触精度評価処理を終了する。この場合において、出力される出力情報としては、当該試験したプリント基板ユニットのシリアル番号、図番、試験実施年月日、再試験実施年月日、測定ピン数、接触不良ピン数、再試験後の接触不良ピン数、再試験の回数等が挙げられる。

【0025】以上のプローブ接触度評価処理が終了したならば、接触不良を起こしている可能性が高いと判断された試験用ピンを調査し、調査結果に基づいて試験用ピンの交換などの必要な処理を行う。

【0026】以上の説明のように、本実施例によれば、試験用ピンが接触不良を起こしているか否かを容易に判別することができ、接触不良を早期に発見することができるとともに、接触不良を発見できないことによる不必要な再試験などを行わなくて済み、試験手順を迅速化することができる。

【0027】以上の実施例においては、接触不良を判別するための基準データとして抵抗値を用いていたが、電流値、電圧値等のデータを基準として用いることも可

能である。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、不良判別手段により記憶された測定データを読み出して、前記被試験対象物の試験結果の良否を判別して、前記試験用ピンに対応付けて良否判別データを出力し、接触不良判別手段により、記憶された複数の良否判別データに基づいて、当該試験用ピンが接触不良を起こしているか否かを判別する。

【0029】したがって、測定データに基づいて、試験用ピンが接触不良を起こしているか否かを自動的に判別することができるので、試験に要する労力を軽減し、接触不良の判断基準の統一が図れ、試験装置とプリント基板ユニットとの接触不良を早期に検出し試験工程の迅速化並びに試験品質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】プリント基板ユニット試験装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】多ピンプローブ周辺の装置の外観を示す斜視図である。

【図3】プローブ接触精度評価フローチャート（その1）である。

【図4】プローブ接触精度評価フローチャート（その2）である。

【図5】多ピンプローブのピン配置例を示す平面図である。

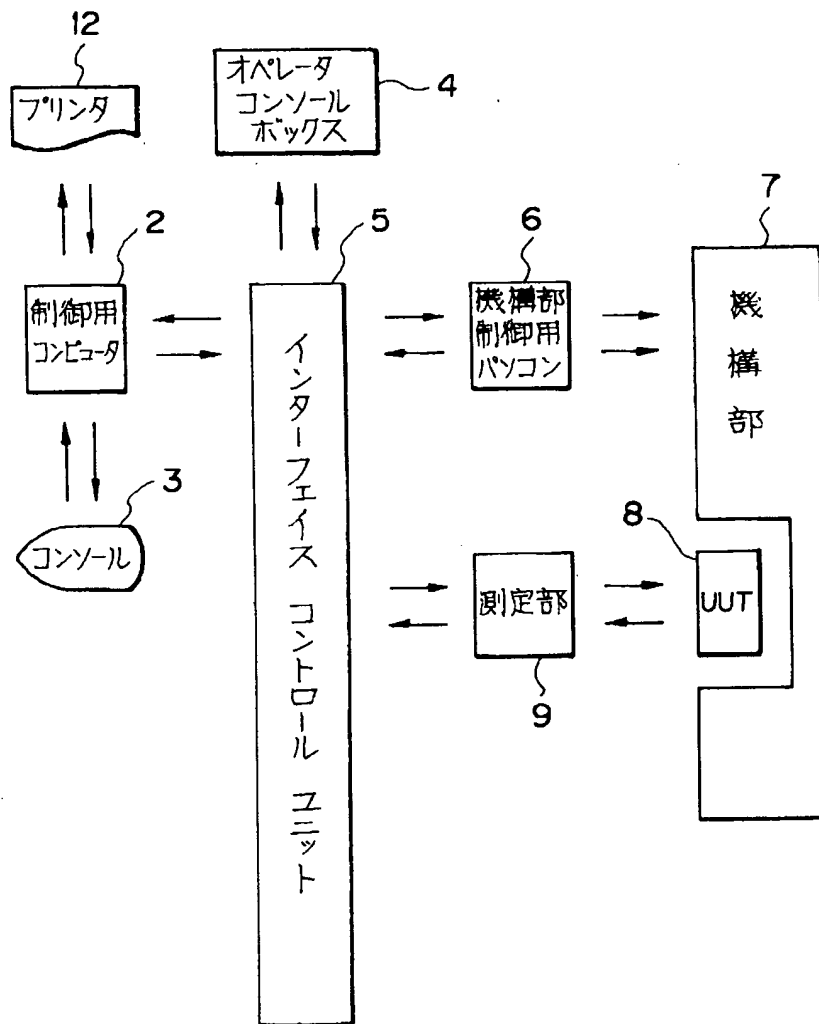
【符号の説明】

- 1…プリント基板ユニット試験装置
- 2…制御用コンピュータ
- 3…コンソール
- 4…オペレーターコンソールボックス
- 5…インターフェースコントロールユニット
- 6…機構部制御用パソコン
- 7…機構部
- 8…被試験プリント基板ユニット
- 9…測定部
- 10…多ピンプローブ
- 11…スキャナ部
- 12…プリンタ

【図1】

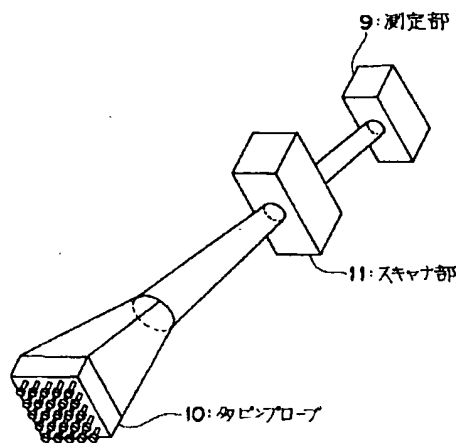
プリント基板ユニット試験装置の基本構成ブロック図

1: プリント基板ユニット試験装置



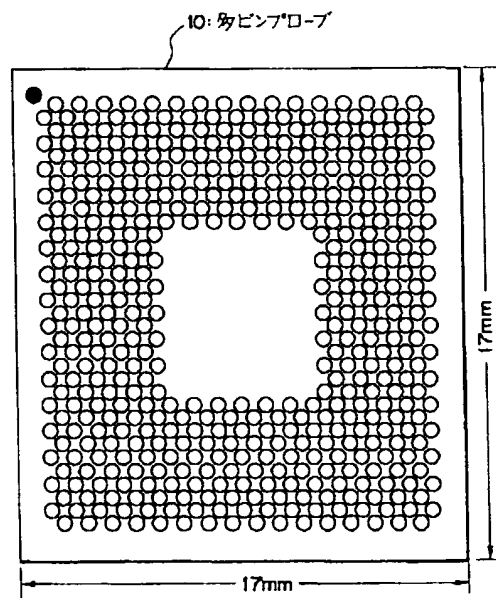
【図2】

多ピンプローブ周辺装置の外観を示す斜視図



【図5】

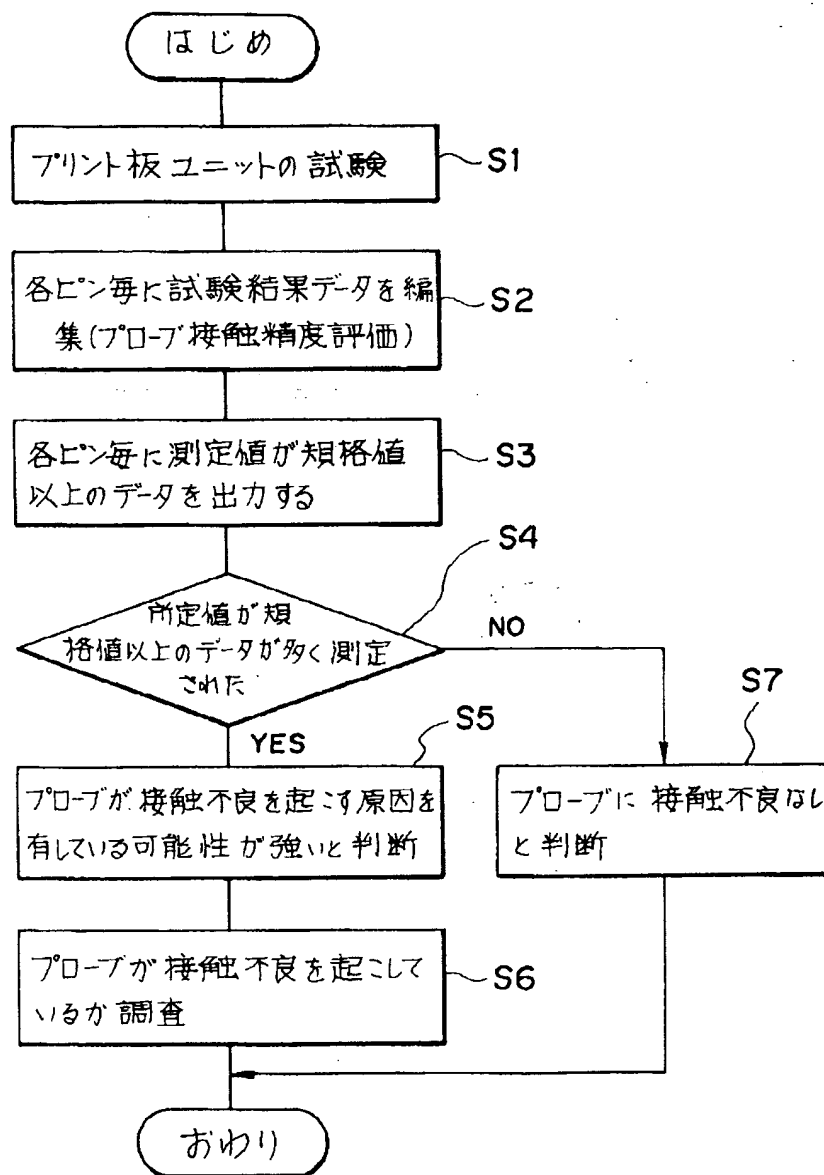
多ピンプローブのピン配置例を示す平面図



○: 試験用ピン

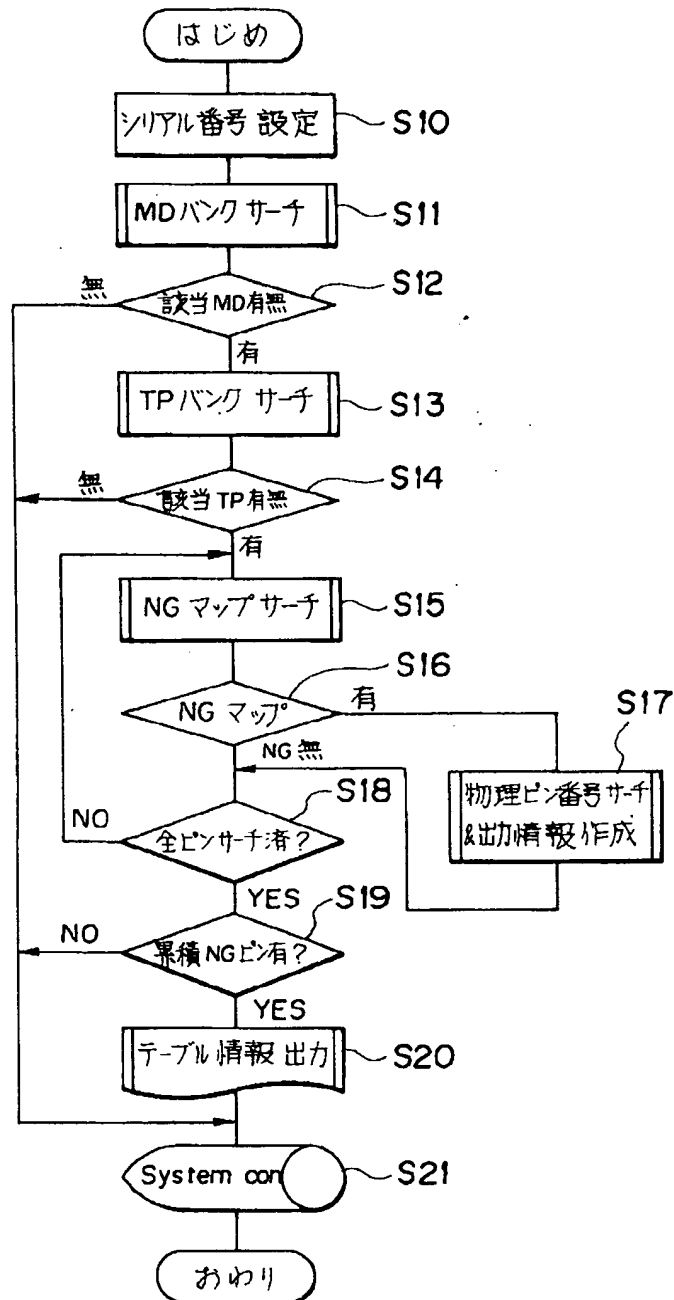
【図3】

プローブ接触度評価フローチャート（その1）



【図4】

プローブ接触度評価フローチャート (その2)



フロントページの続き

(72)発明者 伊▲ざ▼ 智郁子
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内